

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

JAPANESE

BACK

2 / 3

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-124995

(43)Date of publication of application : 16.05.1995

(51)Int.Cl. B29C 45/14

(21)Application number : 06-004730

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 20.01.1994

(72)Inventor : KIMURA KOICHI
ISHIZUKA MASANOBU
NISHII KOTA

(30)Priority

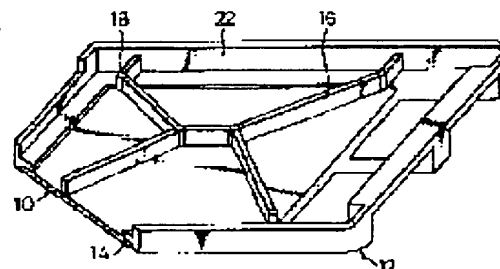
Priority number : 05222406 Priority date : 07.09.1993 Priority country : JP

(54) PREPARATION OF BOX FOR ELECTRONIC INSTRUMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a method for preparation of a box for an electronic instrument with high strength, being thinned and lightened and wherein a metal and a resin are composite molded.

CONSTITUTION: In a method for preparation of a box for an electronic instrument with a rib part 16 or a boss part 18 by monolithic molding of a metal 10 and a resin 12, an adhesive 14 is applied on the metal and after this adhesive is dried, the resin 12 is injected on a part where the rib part or the boss part is constituted to perform composite molding.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.01.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3016331

[Date of registration] 24.12.1999

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-124995

(43) 公開日 平成7年(1995)5月16日

(51) Int.Cl.⁶

B 2 9 C 45/14

識別記号

庁内整理番号

8823-4F

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平6-4730

(22) 出願日 平成6年(1994)1月20日

(31) 優先権主張番号 特願平5-222406

(32) 優先日 平5(1993)9月7日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 木村 浩一

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 石塚 賢伸

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 西井 耕太

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

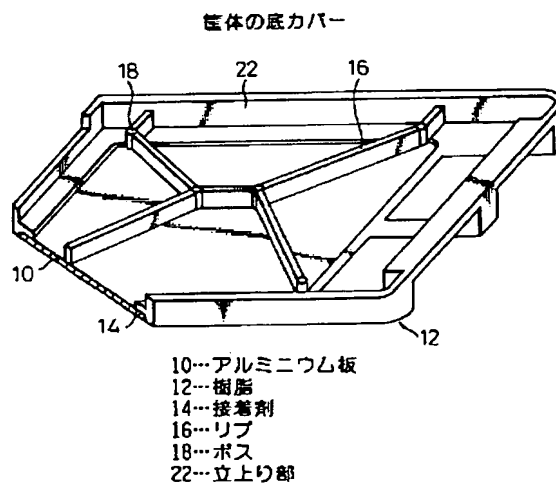
(74) 代理人 弁理士 石田 敬 (外3名)

(54) 【発明の名称】 電子機器筐体の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 強度の高い、薄肉化され軽量化された、金属と樹脂とを複合成形された電子機器用筐体を製造する方法を提供する。

【構成】 リブ部16又はボス部18を有する電子機器筐体を、金属10と樹脂12との一体成形により製造する方法であって、金属上に接着剤14を塗布し、この接着剤を乾燥させた後、接着剤層上に、リブ部又はボス部を構成する部位より樹脂12を射出して複合成形することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくともリブ部(16)又はボス部(18)を有する電子機器筐体を、金属(10)と樹脂(12)との一体成形により製造する方法であって、金属(10)上に接着剤(14)を塗布し、該接着剤を乾燥させた後、該接着剤層上に、前記リブ部又はボス部を構成する部位より樹脂(12)を射出して複合成形することを特徴とする電子機器筐体の製造方法。

【請求項2】 接着剤(14)として、ニトリルゴム系、クロロブレンゴム系等の耐熱ゴム系接着剤を使用することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】 接着剤(14)として、ポリウレタン系等のホットメルト接着剤を使用することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項4】 金属(10)として、平均板厚が0.3～0.8mmのアルミニウム又はアルミニウム合金を使用することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項5】 筐体の平坦部は金属板(10)より成り、前記リブ部(16)及びボス部(18)、並びに金属板の周縁の立上り部(22)は樹脂(12)より成り、リブ部及びボス部は金属板に接触していると共に、立上り部は所定寸法金属板と重なっていることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項6】 リブ部(16)又はボス部(18)に対応する金属板(10)の部位に樹脂(12)の流入する貫通孔(20)を設けたことを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項7】 金属板(10)と樹脂(12)とを一体成形した後、前記立上り部(22)の外周に、更に熱可塑性エラストマー(32)を複合形成したことを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項8】 金属部品(40、40a、40b)の金属表面上にフィルム状接着剤(41)を配置し、該フィルム状接着剤上に樹脂(42)を射出することにより金属部品と樹脂とを一体成形することを特徴とする電子機器筐体の製造方法。

【請求項9】 金属部品(40)を脱脂、洗浄した後、前記フィルム状接着剤(41)を該金属部品の表面に熱圧着した後、金型に該金属部品をセットし、樹脂(42)の射出成形、成形品の取り出しを含むステップで製造を行うことを特徴とする請求項8に記載の方法。

【請求項10】 金属部品(40a)を脱脂、洗浄した後、該金属部品を金型にセットし、フィルム状接着剤(41)を該金型に挟み込み、型締めし、樹脂(42)の射出成形、成形品の取り出しを含むステップで製造を行うことを特徴とする請求項8に記載の方法。

【請求項11】 金属板(40b)を脱脂、洗浄した後、該金属板にフィルム状接着剤(41)を熱圧着し、該金属板に機械加工を施して金属部品を作成し、該金属部品を金型にセットし、樹脂(42)の射出成形、成形

品の取り出しを含むステップで製造を行うことを特徴とする請求項8に記載の方法。

【請求項12】 金属部品(50)を洗浄する工程と、該金属部品を表面処理剤により処理することにより金属表面に有機皮膜(60)を形成する工程と、前記金属部品を金型内に設置して型締めを行った後、金型内に樹脂(51～54)を射出する工程と、を含む金属部品と樹脂とを一体成形することを特徴とする電子機器筐体の製造方法。

【請求項13】 前記金属部品(50)にアルミニウムを主成分とする金属を用いたことを特徴とする請求項12に記載の方法。

【請求項14】 前記表面処理剤がトリアジンチオール類であることを特徴とする請求項12に記載の方法。

【請求項15】 前記トリアジンチオール類に6-ソジウムメルカプチド-2、4-ジメチルカプト-1,3,5-トリアジンをを用いることを特徴とする請求項14に記載の方法。

【請求項16】 アルミニウムと樹脂とを射出成形法を用いて一体成形するインモールド成形による電子機器筐体の製造方法において、インサート用のアルミニウム部品を洗浄する工程と、該アルミニウム部品を水の中に浸漬することによりアルミニウム部品の表面にアルミナ水和物を生成する工程と、該アルミニウム部品を金型内に設置して型締めを行った後、金型内に樹脂を射出する工程とを含むことを特徴とする電子機器筐体の製造方法。

【請求項17】 水の温度が50～80℃であることを特徴とする請求項16に記載の方法。

【請求項18】 成形用の樹脂として、ABS樹脂又はABSを含有するポリマーアロイを用いることを特徴とする請求項12又は16に記載の方法。

【請求項19】 前記金属部品(50)が筐体の底部を形成する薄肉の金属板とし、ボス(51)やリブ(52)等の機能部品が樹脂(54)で成形されることを特徴とする請求項12又は16に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、パーソナル・コンピュータ等の電子機器筐体の製造方法に関し、特に耐熱ゴム系及びホットメルト系接着剤、フィルム状接着剤、あるいは表面処理剤を使用することにより、金属と樹脂の一体化に汎用性を付与し、成形性、強度、放熱性を向上させた電子機器用筐体及びその製造方法に関する。

【0002】 金属部品と樹脂と射出成形によって一体化する方法にインモールド成形がある。インモールド成形は、金属部品を金型内にセットし、その後樹脂を射出成形して一体化する方法である。また、インモールド成形には、金属部品を樹脂中に埋め込むインサート成形、金属基板上に樹脂部品を成形するアウトサート成形があ

【0003】

【従来の技術】従来、ノート型コンピュータ、電子手帳、電話機等に代表される携帯用電子機器の筐体においては、軽量化、美観性、絶縁性等の点から樹脂を使用している。これらの製品の重量の中で筐体の重量は通常30～50%を占めており、この筐体をさらに軽量化できれば、製品の軽量化に大きく貢献できる。製品を軽量化するために筐体の薄肉化が進められているが、通常筐体に使用されているABS（アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン）樹脂では、強度不足により薄肉化は不可能であった。そこで、芳香族ポリアミド、PPS（ポリプロピレン・スチレン）などの高強度のエンジニアプラスチックの使用及びABS-PCアロイのポリマーアロイの使用、炭素繊維等の充填剤の付与を行って筐体の成形を行っている。

【0004】しかし、上記エンジニアプラスチックはABS樹脂と比較すると薄肉での射出成形が難しく、射出成形後の表面に塗装、あるいはメッキがしにくいという欠点があり、上記エンジニアプラスチックを使用しても、まだ強度、剛性不足という問題もある。ポリマーアロイの使用、炭素繊維等の充填剤の添加を行った場合も同様である。特にコンピュータ、ワードプロセッサ等の携帯用機器は、持ち歩いている最中に落とすことが頻繁にあるため、1m程度の高さから落下させても壊れない、即ち筐体のみならず内部の電子部品にも不良が発生しないような耐落下衝撃性が要求される。またコンピュータ等においては、内部機器の高速化に伴い、高集積化されたチップでは、素子単体の熱密度が高くなり、またこれらの部品を高密度実装するため、放熱性の問題が重要である。しかし、現状ではこれらの特性を完全に満足できる薄肉高強度の樹脂、あるいはその樹脂を使用した筐体は得られていない。

【0005】一方、これらの要求性能を満たすためにAl（アルミニウム）板金や、Al合金又はMg（マグネシウム）合金のダイキャスト品等、金属で筐体を作製する方法がある。しかしAl板金ではボス、リブ、および嵌合部を形成しにくいという欠点があり、また、Al合金ダイキャスト等では1mm以下の薄肉化が困難であるという問題がある。さらに、このような金属の筐体を使用すると剛性が高いため逆に、落下衝撃時に衝撃力を吸収できず、筐体は破損しなくても、内部の電子部品が破損したり不良となる恐れもある。

【0006】このように金属または樹脂単体では、強度、成形性、耐衝撃性、放熱性等の上記の要求特性を完全には満足することができない。樹脂と金属を組み合わせることにより、前記問題等の改善が可能である。樹脂と金属を一体化する方法としてインモールド成形法がある。インモールド成形を筐体に適用したものとしては、筐体と同一形状の電磁シールド性を持つ網状金属シートをインサート成形し、電磁シールド性を向上させた筐体

（特開昭59-124193号：電子機器筐体）、金属製のシールドケースを一体成形し、筐体の工程数削減、強度向上を図った筐体（特開平1-198099号：電子機器の筐体）がある。その他、インモールド成形を利用したパラボラアンテナ（特開平2-256937号：パラボラアンテナ及びその製造法）がある。前2つの方法では筐体の電磁シールド性の向上は可能であるが、強度、成形性、耐衝撃性、放熱性等については全く考慮されていないため、上記要求を十分に満足することができない。

【0007】インモールド成形法における金属部品と樹脂の接着方法は、アンカー効果の付与による。金属部品端部を所定寸法食い込ませることにより、樹脂層が金属部品を抱き抱える様な構造および、金属部品に貫通孔を開け、樹脂を貫通孔に流して金属部品を挟む構造などにより、アンカー効果を付与する。アンカー効果は、樹脂の成形収縮により、金属と樹脂を固定することにより一体化する方法である。その強度は、樹脂の種類、例えば樹脂の剛性と成形収縮率、アンカーの形状、配置などの構造的要因がそれぞれ影響する。そのため、製品それぞれについて構造的検討を必要とするため、製作時間が長くなるという欠点がある。また樹脂の成形、冷却時に成形収縮が発生するため金属部品と樹脂との間で浮きが生じ、このため美観を損ねるだけでなく結露が発生し易くなり、電子機器用筐体としては好ましくないため、接着する必要がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記のような問題を解決するために、特開平5-104638号では、金属の基材表面に接着剤を塗布して接着剤層を形成し、この接着剤層形成面に樹脂材料を重ねて基材と樹脂材料を一体成形する場合において、基材に樹脂材料を重ねるに先立って上記接着剤を硬化させておくようにした、基材-樹脂材料複合体の製法が提案されている。この方法によれば、樹脂材料を高温高压で接着剤層表面に重ねても、接着剤層が流出することがなく短時間で一体成形が可能であり、高い接着力を有する。

【0009】本発明は、このような基材-樹脂材料複合体の製法を電子機器用筐体の製造に適用することを目的とする。また、本発明は、携帯用OA機器等の筐体に好適な強度の高い薄型化され軽量化された金属基板と内部の電子部品を保持、保護する目的で、特にフィルム状接着剤、あるいは表面処理剤を使用することにより、成形性を向上させ、工程を容易にした電子機器筐体の製造方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1によると、少なくともリブ部又はボス部を有する電子機器筐体を、金属と樹脂との一体成形により製造する方法であって、金属上に接着剤を塗布し、該接着剤を乾燥させた後、該接着

5

剤層上に、前記リブ部又はボス部を構成する部位より樹脂を射出して複合成形することを特徴とする電子機器筐体の製造方法が提供される。

【0011】請求項8によると、金属部品の金属表面上にフィルム状接着剤を配置し、該フィルム状接着剤上に樹脂を射出することにより金属部品と樹脂とを一体成形することを特徴とする電子機器筐体の製造方法が提供される。請求項12によると、金属部品を洗浄する工程と、該金属部品を表面処理剤により処理することにより金属表面に有機皮膜を形成する工程と、前記金属部品を金型内に設置して型締めを行った後、金型内に樹脂を射出する工程と、を含む金属部品と樹脂とを一体成形することを特徴とする電子機器筐体の製造方法が提供される。

【0012】請求項16によると、アルミニウムと樹脂とを射出成形法を用いて一体成形するインモールド成形による電子機器筐体の製造方法において、インサート用のアルミニウム部品を洗浄する工程と、該アルミニウム部品を水の中に浸漬することによりアルミニウム部品の表面にアルミナ水和物を生成する工程と、該アルミニウム部品を金型内に設置して型締めを行った後、金型内に樹脂を射出する工程とを含むことを特徴とする電子機器筐体の製造方法が提供される。

【0013】

【作用】請求項1によれば、リブ部又はボス部を射出成形の際の樹脂の流路として利用することによりこれらのリブ部又はボス部の成形が容易であると共に、材料の効率的な使用が可能となる。請求項8によれば、金属部品と樹脂の一体化において、金属表面上にフィルム状接着剤を配置しているため、均一な接着面が形成でき、射出成形した際に樹脂への接触抵抗が低くなり、成形性が向上する。

【0014】請求項12又は16によれば、金属部品の表面に有機皮膜又はアルミナ水和物の皮膜が形成されるため、均一な接着面となり、アンカー効果に頼らない金属と樹脂との一体化が計られる。

【0015】

【実施例】本発明を添付図面を参照して具体的な実施例について説明するのに先立って、まず本発明の概要について説明する。脱脂、洗浄した金属板上に耐熱ゴム系及びホットメルト系接着剤をスプレーまたはロールコートにより塗布した後、ボス、リブ及び嵌合部（周縁立上り部）などを汎用樹脂で一体成形して筐体が形成される。

【0016】樹脂層は金属板の端部から立上り部まで一体的に形成され、金属板の端部はこの立ち上がり部に所定寸法重ねた構造にすることにより、外観の段差をなくして平坦な面が作成でき、各種デザインへの対応が可能となる。また接着剤処理面が片面で済むため、作業性が向上する。樹脂と金属を一体化した筐体は、樹脂のみの筐体と比較して、静荷重強度、耐衝撃強度において大き

6

く向上し、放熱性においても改善される。

【0017】筐体を成形するとき、リブを樹脂の流路として利用することにより、金属板上のボス等の成形が簡易になるとともに、材料の効率的な使用が可能となる。金属板に対するボス、リブ等の位置決めのために、前記リブ、ボス部の位置に対応して金属板に貫通孔を作成した構造にすることにより、寸法精度の向上及び強度補強になる。そして、金属板の貫通孔近傍の突設部から樹脂を注入することにより、樹脂はこの貫通孔を流れて金属板を挟んだ反対側の樹脂部分を形成することができる。そして突設部上で、金属板の貫通孔近傍に、射出成形用金型の樹脂注入用ゲートを配して成形した構造としてもよい。

【0018】また、金属板の種類としては特に限定されないが、軽量高強度で加工しやすいアルミニウム又はアルミニウム合金を用いることが望ましい。さらに金属板の板厚は0.3～0.6mmであることが望ましい。この理由としては0.3mmより薄いと金属板による筐体の強度補強効果が得られず、また、0.8mmより厚いと筐体中で金属の占める割合が高くなり筐体の重量が増加するためである。

【0019】樹脂成形体による筐体の製造方法には、予め金属部品を脱脂、洗浄する工程と、耐熱ゴム系接着剤をスプレーを用いて塗布する工程、そして金属部品をセットした金型に汎用樹脂を射出成形する工程からなる。脱脂、洗浄したりする工程では、金属部品をアセトン等の有機溶剤槽に浸漬し、超音波洗浄機を使用することにより、金属部品の製造工程における埃、油、脂肪等の不純物、変質層を除去する。さらに酸またはアルカリ処理をおこなうとより大きな効果が得られる。

【0020】接着剤塗布工程では、洗浄した金属部品に耐熱ゴム系接着剤をスプレーを用いて塗布することにより、接着層厚をコントロールしつつ均一な処理が可能となる。金属部品に乾燥処理を施して溶剤を揮発させると、接着剤は金属と水素結合または部分架橋するとともに、ゴム状態となり、指触可能となるため取扱が簡易になるとともに射出成形時の接着剤の流動を抑える作用をする。

【0021】次に射出成形工程において、接着剤処理を施した金属部品を金型にセットし、汎用樹脂を射出成形する。ボス、リブ及び嵌合部（立上り部）など筐体において剛性を必要とする部分は汎用樹脂を用いることにより、基板の保持、筐体の組み合わせが強固になり、樹脂と接着剤が水素結合または部分架橋して接着強度に優れた筐体ができる。また耐熱ゴム系接着剤は柔軟性、弾力性があるため、筐体は耐衝撃性、振動に対しても効果が大きく、筐体の変形を抑える。なお金属部品に表面処理を付与した後、上記のインモールド成形法をおこなえば、更に強固な面接着が得られ、成形性が向上する。

【0022】ポリウレタン系等のホットメルト接着剤

は、熔融、塗布後硬化すると粘着性がないため作業が簡易である。成形時に、再熔融し、接着後完全硬化するため、高強度高剛性の筐体を得られる。そして更に成形品を覆うように可とう性の熱可塑性エラストマーを複合成形して筐体を製造することにより、落下衝撃時に衝撃力を吸収し、内部の電子部品を保護する働きのある筐体を得られる。

【0023】実施例1)

図1は本発明の第1実施例であるペン入力式のパーソナル・コンピュータの筐体の底カバーの斜視図であり、内部の構造がわかるように一部を断面で示してある。図2は図1における金属板を示した斜視図であり、図3(A)は図1のボス、リブ部の拡大断面図、(B)はボス、リブ部の拡大正面図、(C)は成形品端部の拡大断面図である。

【0024】まず、図2に示す厚さ0.6mmのアルミニウム板10(寸法150×250mm)をアセトンとエタノールを使用して脱脂と洗浄を行った。乾燥した後、ニトリルゴム系接着剤14をエアスプレーを用いて、均一に20μm厚に塗布する。次に接着剤処理をしたアルミニウム板10を、ゴム状態にし、成形による流動を防ぐため、80℃で10分間乾燥して接着剤14中の溶剤を発揮させる。

【0025】次に、金型を開け、アルミニウム板10を取り付けた後、型締めをし、汎用プラスチックのABS樹脂12(スタイラックVGB20:旭化成)を射出成形し、ボス18、リブ16及び嵌合部22から成る樹脂層を一体成形する。成形条件は、樹脂温度230℃、射出設定圧力500kgf/cm²、射出時間1秒である。本成形品は、リブ部16を樹脂の流路として利用したために、アルミニウム板10の中央部のボス18も容易に成形できるため、成形圧力も小さくなるとともに、残留応力も減少する。よって成形後、変形が減少した。

【0026】このようにして得られた筐体を用いて、図4に示すペン入力式のパーソナル・コンピュータを製造した。図4において、26は入力用ペン、28は液晶画面、30は筐体である。これを使用し、10kgf/cm²の中央集中荷重を加えたが筐体、装置いずれも正常であった。また、1mの高さからコンクリート上に落下させたが、筐体は破損せず、装置も全く異常を示さなかった。

【0027】比較例として、筐体にアルミニウム板10を使用せずに、ABS樹脂だけを使用した以外は前記と同様の方法でペン入力式パーソナル・コンピュータを製造した。10kgf/cm²の中央集中荷重を加えると筐体は割れ、装置共に破壊した。また耐衝撃性について、1mの高さからコンクリート上に落下させた。この結果、筐体は破損し、液晶面の保護ガラスが破損した。

【0028】ペン入力式パーソナル・コンピュータなどの携帯用電子機器は密閉筐体が大部分である。密閉筐体

では、内部で発生した熱は必ず筐体壁を貫通して大気中へ拡散される。したがって、筐体表面から、大気へ、あるいは内部発熱体から筐体への熱抵抗が温度上昇に対する支配的要因となる。そこで樹脂とアルミニウムを一体化した本発明実施例の筐体と樹脂単体の前記比較例の筐体の放熱性を比較した。内部装置ユニットを装着、動作させ、温度上昇を測定した結果、比較例の筐体は、CPU部において10℃温度上昇した。それに対し本発明実施例の筐体は、温度上昇は4℃と半分以下になった。このように本発明の実施例の方法では、熱伝導率の高い金属を使用し、またこの金属が筐体表面の空気面と接することにより、内部装置ユニットの温度上昇を抑えるため、放熱性の観点からも効果が大きい。

【0029】また接着剤塗布を行わない以外は前記と同様の方法でペン入力式パーソナル・コンピュータの筐体の底カバーの成形を行った。その結果、樹脂とアルミニウムは接着せず、成形できなかった。

【0030】実施例2)

実施例1における接着剤をポリウレタン系ホットメルト接着剤に置き換える。アルミニウム板10の洗浄後、溶融させたポリウレタン系ホットメルト接着剤をロールコートにて均一に20μm厚に塗布する。冷却により接着剤は硬化し、成形時に再熔融接着する。前記と同様にペン入力式パーソナル・コンピュータを製造した。10kgf/cm²の中央集中荷重を加えたが筐体、装置いずれも正常であり、変位も2/3に改善され高剛性の筐体を得られた。1mの高さからコンクリート上に落下させたが、装置は全く異常を示さなかったが、筐体の嵌合が若干外れた。

【0031】また比較例として厚さ0.2mmのアルミニウム板のみを用いて、ペン入力式パーソナル・コンピュータを製造し、10kgf/cm²の中央集中荷重を加えた。この結果、液晶面の保護ガラスが破損した。更に、別の比較例として、接着剤を使用しないこと以外は実施例2と同様の方法により筐体を成形したがアルミニウム板と樹脂の間に浮きが生じ、ペン入力式パーソナル・コンピュータの筐体として使用できなかった。

【0032】インモールド成形に使用する接着剤は、変形・衝撃を重視するとニトリルゴム系及びクロロブレンゴム系等の耐熱ゴム系接着剤を、また本実施例より強度・剛性を重視する場合は、ポリウレタン系等のホットメルト接着剤を使用するのが有効である。また本発明の実施例では、熱可塑性樹脂であるホットメルト接着剤を使用しているので、分解性が向上し、リサイクルへの対応が容易で、地球環境問題に対応したものとなる。

【0033】実施例3)

図1に示す筐体において、更に、図5に示すように、スチレン系の熱可塑性エラストマー32(タフテックS2974:旭化成)を射出成形し全体の板厚が1mmとなるよう複合成形した(図5)。この成形条件は、樹脂温度

220℃、射出設定圧力400kgf/cm²、射出時間1秒である。

【0034】このようにして得られた筐体を用いて図4に示すペン入力式パーソナル・コンピュータを製造し、10kgf/cm²の中央集中荷重を加えたが筐体、装置いずれも正常であった。また、1.5mの高さからコンクリート上に落下させたが、筐体は破損せず、装置も全く異常を示さなかった。また筐体表面がゴム状であるため、触感もよく、摩擦係数が大きくなるため、滑りにくくなり、安全性が向上した。

【0035】樹脂として汎用樹脂を複合成形せず、スチレン系の熱可塑性エラストマー（タフテックS2974、旭化成）のみを射出成形して筐体を製造する。この結果、スチレン系の熱可塑性エラストマーは剛性が小さく弾性が高いため、プリント基板の保持および筐体の嵌合ができず、ペン入力パソコン筐体に使用できなかった。

【0036】接着剤としてクロロブレンゴム系接着剤、熱可塑性エラストマーとして熱可塑性ポリエステルエラストマー（ハイトレル4057、東レ・デュボン）を用いても同様の効果が得られる。第1、2実施例と比較し、本実施例に示すように熱可塑性エラストマーを複合成形すると耐衝撃性が大きく向上する。

【0037】実施例4～6の概要）

金属部品と樹脂の一体化において、脱脂、洗浄した後、予めフィルム状接着剤を熱圧着した金属部品を樹脂で射出成形すると、強固な接着が得られる。予めフィルム状接着剤を熱圧着するため、工程的に安易であり、より均一な接着面を形成できるため、射出成形した際に樹脂への接触抵抗が低くなり、成形性が向上する。

【0038】また、金型にセットした金属部品と金型の上型の間にフィルム状接着剤を挟み込み、成形すると、板状の金属部品のみではなく、大きなアール（R）面、小さい凹凸に対応して均一な接着を得ることが出来る。また、脱脂、洗浄した後、フィルム状接着剤を熱圧着した金属板を機械加工して金属部品を作成する。その金属部品を射出成形すると、より複雑な製品にも対応でき、強固な接着が得られる。

【0039】実施例4）

図6～図9は本発明の第4実施例を示すものである。図6は本発明の第4実施例であるペン入力タイプ・パーソナルコンピュータの筐体の底カバーの斜視図であり、内部の構造がわかるように一部を断面で示してある。図7は図6における金属板を示した図である。

【0040】第4実施例における成形プロセス図8（A）～（F）に示す。初めに、図7に示す厚さ0.4mmのアルミニウム板40（寸法150×250mm）をアセトンとエタノールを使用して脱脂と洗浄を行った（図8（A））。乾燥した後、エチレン共重合体系の熱可塑性タイプのフィルム状接着剤41を加熱プレスで熱圧着

する（図8（B））。フィルム状接着剤41を使用することにより、より均一な接着面が得られる（図8（C））。次に、金型を開け、アルミニウム板40を取り付ける（図8（D））型締めをし、汎用プラスチックのABS樹脂42（スタイラックVGB20：旭化成）を射出成形し（図8（E））、ボス43、リブ44、嵌合部45及び外枠部46を含む樹脂部分42をアルミニウム板40と一体に製作する（図8（F））。成形条件は樹脂温度230℃、射出設定圧力300kgf/cm²、射出時間1秒であった。フィルム状接着剤41を使用したことにより、射出成形時の樹脂との接触抵抗が低くなるため、射出圧力を低い状態に抑えることができ、より安定した成形が可能となった。なお、ボス43及びリブ44に対応するアルミニウム板40の部分には図7に示すように貫通孔47が設けられている。従って、これらのボス43やリブ44の部分は射出成形時に貫通孔47を介して樹脂がアルミニウム板の反対面側に流れることにより成形される。

【0041】このようにして得られた筐体を用いて図9に示すペン入力タイプのパーソナル・コンピュータを製造し、1mの高さからコンクリート上に落下させたが、筐体は破損せず、装置も全く異常を示さなかった。また、10kgf/cm²の中央集中荷重を加えたが筐体、装置いずれも正常であった。

【0042】実施例5）

図10及び図11は本発明の第5実施例を示すものである。この第5実施例は曲面をもつ金属部品を効果的にインモールド成形する方法を提供するものである。図5に示すように、曲率半径（R）が200mmの曲面を付けた60×60×0.5（mm）のアルミニウム板40aをインモールド成形した。成形用樹脂にはABS樹脂、接着剤にはフィルム状のエチレン共重合体系熱可塑性タイプを使用した。この第5実施例の成形プロセス2を図11（A）～図11（D）に示す。脱脂、洗浄したアルミニウム板40a（図11（A））を金型にセットする。アルミニウム板40aと上型47の間にフィルム状接着剤41を図11（B）に示すように設置した状態で型締めし、ABS樹脂42を射出成形する（図11（C））。成形により、成形品を製作した（図11（D））。成形品は、曲面をもつアルミニウム板40aであるにも関わらず、ABS樹脂42との強固な接着強度が得られた。従って、この実施例の方法で、曲面をもつ金属部品を成形し、筐体を製作することも可能である。また、アルミニウム板40aの表面に研磨処理することによって、樹脂と金属部品との間のアンカー効果を加えることにより、接着強度を一層向上することができるのは言うまでもない。

【0043】実施例6）

図12及び図13は本発明の第6実施例を示すものである。図12にアルミニウム製部品40bをインモールド

した筐体を示す。成形用樹脂にはABS樹脂、接着剤41にはフィルム状のエチレン共重合体系熱可塑性タイプのものを使用した。この実施例のインモールド成形プロセスを図13(A)~13(F)に示す。脱脂、洗浄したアルミニウム板40b(図13(A))とフィルム状接着剤41を加熱ローラー48を使用して熱圧着する(図13(B))。これに機械加工を行い、アルミ製金属部品を作成した(図13(C))。このアルミ部品を金型にセットし(図13(D))、樹脂42を射出成形して(図13(E))ハイブリッド筐体を取り出した(図13(F))。この実施例により、筐体の外縁部など凹凸部分であっても、平面部と同様に樹脂と金属部品との間の強固な接着強度が達成されることが確認できた。また、アルミニウム部品に研磨処理によって、アンカー効果を加えることもでき、接着強度の向上に有効である。

【0044】実施例7~10の概要

図14に実施例7~10における筐体成形の流れ図を示す。まず金属部品をアセトン等の有機溶剤に浸漬、或いは酸により洗浄し、金属表面の汚れや酸化膜を除去する。その後、所定濃度のトリアジンチオール溶液に金属部品を所定時間浸漬する。次に、このトリアジンチオール処理金属部品を金型に設置し、ABS樹脂等の汎用樹脂、またはポリイミド等のエンジニアリング・プラスチックを射出することにより、インモールド成形を行うことで工程は終了する。

【0045】上記したトリアジンチオール処理工程では、処理方法が金属部品をトリアジンチオール溶液に浸漬するだけである。また、処理時間も数分から数十分と短く、簡便に処理工程が終了し生産性が非常に高い。インモールド成形工程においても、金属部品を金型に設置し、樹脂を射出するだけであり、簡便である。しかも従来のアンカー効果を利用した一体化の様な特別な構造を設計する必要がない。例えば、従来例では、図15(A)に示すように、金属板50の表面に突起樹脂のボス51やリブ(図示せず)を配置しようとする場合は、金属板50に穴50aを設け、この穴50aを樹脂の引掛部51aとしていたが、本実施例では、図15(B)に示すように、金属板50の表面にトリアジンチオール処理60を施したので、金属板50に樹脂引掛用の穴を設ける必要がなく、従って外面には樹脂の引掛部が存在せず、外観に優れ、高強度な筐体が容易に製造可能である。また接着剤のように、塗布装置が必要なく、均一な接着層が生成可能であり、品質も向上する。さらに、金属表面には有機皮膜が形成され、塗料の乗りがよく、塗装工程が簡略化される。

【0046】樹脂はコスト、流動性、耐衝撃力、トリアジンチオールとの反応性等を考慮し、ABS樹脂が最適であるが、特にこれに限る必要はなく、ABS樹脂のポリマーアロイやポリアミド等の他種の樹脂でも良い。金

属部品の材質は、強度の高い銅、軽量のアルミニウム等を用いるのが最適である。ただし、金属表面の汚れや酸化膜の影響によりトリアジンチオールとの反応が阻害されやすいため、前処理における金属表面の洗浄が重要である。しかし特別な処理液は不要であり、通常行われている酸処理でよい。以下に説明する実施例7~10においては10~20%希硫酸に数分浸漬している。

【0047】実施例7

図16(A)は本発明の第7実施例であるペン入力タイプパソコンの筐体の底カバーの斜視図である。初めに、厚さ0.5mmのアルミニウム板50(寸法150×250mm JISA5052)をアセトンで超音波洗浄し、15%希硫酸(60℃)で酸化膜を除去後、0.02%トリアジンチオール水溶液(60℃)に浸漬し、水、エタノールで洗浄後、乾燥した。トリアジンチオールはジスネットTTN(商品名:三協化成)を用いた。

【0048】次に、金型(図示せず)を開けアルミニウム板50を設置した後、型締めをし汎用プラスチックのABS樹脂(スタイラックVGB20:旭化成)を射出成形し、ボス51、リブ52及び接合部53等の樹脂部54を成形した。成形条件は樹脂温度230℃、射出設定圧力700kgf/cm²、金型温度80℃であった。このようにして得られた筐体を用いて、図9に示されるようなペン入力タイプのパーソナル・コンピュータを製造し、1mの高さからコンクリート上に落下させたが、筐体は破損せず、装置も全く異常を示さなかった。また、10kgf/cm²の中央集中荷重を加えたが筐体、装置いずれも正常であった。

【0049】比較例として樹脂にABS樹脂だけを使用した(即ち、トリアジンチオール処理は行わなかった)以外は前記と同様の手法でペン入力パーソナル・コンピュータを製造し、1mの高さからコンクリート上に落下させた。この結果、筐体の破損は見られなかった。しかし、10kgf/cm²の中央集中荷重を加えた結果、ディスプレイ装置ガラス部が破損した。

【0050】またアルミニウム50を洗浄したのち温度50~80℃の水中に浸漬することにより、アルミニウム板50の表面に図16(B)に示すようにアルミナ水和物55が生成する。このアルミナ水和物が樹脂との接着を助け、カップリング剤を用いたのと同様な効果を示す。本発明では純水を用い、これにアルミニウム板50を10分間浸漬した。

【0051】実施例8

実施例7におけるアルミニウム金属板として、接着面積0.64mm²の引張試験片を製作し、引張接着強度試験を行った。アルミニウムはJISA5052を用い、酸処理をした後、60℃の水中に10分間浸漬した。乾燥後、成形を行い試験片を製作した。樹脂はスタイラック191F(商品名:旭化成)を用いた。なお型温を70~100℃で行った。

【0052】引張試験の結果を下記に示す。

型温と接着強度の関係

型 温 (℃)	70	80	90	100
接着強度 (kgf /cm ²)	20	48	56	71

【0053】実施例9)

射出用樹脂をABS-PCアロイ (モンカロイ (商品名) : モンサント化成)、ポリアミド (CX3000 (商品名) : ユニチカ) として実施例7と同様の実験を行った。その結果、ABS樹脂と同様、落下実験及び集中荷重実験において筐体、装置には破損は見られなかった。

【0054】また、樹脂をABS樹脂のまま、金属部品材質をAl-Cu系JIS A2011として同様の実験を行ったこれも実施例7と同様、筐体の破損は見られなかった。

【0055】実施例10)

図17 (A) 及び (B) に示すようなボス51を成形 *20 【表1】

表1 タッピング強度

貫通穴 荷 重	ナ シ	2 mm	4 mm
2 (kgf)	8 (回)	8	8
4	8	8	3
6	測定不能	3	0

【0058】

【発明の効果】請求項1~7によれば、金属部品に、ボス、リブ、嵌合部などの機能性を付与し、耐熱ゴム系またはホットメルト接着剤により強固な面接着により浮きなどを防ぎ、成形性を向上させる。この結果、剛性、耐衝撃性に優れ、かつ軽量で放熱性に優れた電子機器用筐体を得ることが可能となる。

【0059】請求項8~11によれば、フィルム状接着剤を使用することにより、より均一な接着面の提供と安定した成形が達成できる。また、金型にセットした金属部品と金型の上型の間にフィルム状接着剤を挟み込み、成形すると、大きなR面、小さい凹凸がある筐体にも対応できる。フィルム状接着剤を熱圧着した金属板を機械加工して金属部品を作成して、それを射出成形すると、より複雑なハイブリッド筐体も製作できる。

【0060】請求項12~19によれば、トリアジンチオール等による表面処理剤の効果で金属と樹脂が接着し、強靱な筐体の成形が可能となる。また接着が構造によらないため通常のインモールド成形のように金属部品を特別な形状とすることなく、樹脂と金属の一体化が容

*し、タッピング強度試験を行った。貫通孔のあるボスは貫通穴径2mmと4mmのものとした。試験は2, 4, 6kgfの荷重に対しネジを8回まで繰り返しねじ込み、耐久回数を試験した。結果を下記の表1に示す。大きな貫通穴のあるボスは6kgfの荷重には耐えられなかった。貫通穴の小さいものや、貫通穴のないボスは強度が高かった。特に穴無しのボスは、荷重が6kgfにおいてねじ込み部が破壊され、これ以上の測定が不能であり、十分な強度が得られた。

【0056】即ち、測定不能とは、ボスのネジ部が破壊されて測定不能となったことを示す。

【0057】

【表1】

易に行われる。更に金属にアルミニウムを用いることで同じ強度の樹脂性筐体に比較し軽量化がなされる。これにより、剛性、耐衝撃性に優れ、かつ軽量、高強度な電子機器用複合筐体を容易に製造することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ペン入力式パーソナル・コンピュータの筐体の底カバーの斜視図である。

【図2】アルミニウム部品の斜視図である。

【図3】(A)は図1のボス、リブ部の拡大断面図であり、(B)はボス、リブ部の拡大平面図であり、(C)は成形品端部の拡大断面図である。

【図4】ペン入力式パーソナル・コンピュータの斜視図である。

【図5】(A)は複合成形によるペン入力式パーソナル・コンピュータの筐体の底カバーの斜視図であり、(B)は(A)のBで示した部分の拡大図である。

【図6】本発明の第4実施例に係る筐体の底カバーの斜視図である。

【図7】第4実施例に係るアルミニウム板の斜視図である。

15

【図8】第4実施例の製造プロセスを示す図である。

【図9】第4実施例によるペン入力式パーソナル・コンピュータの斜視図である。

【図10】本発明の第5実施例に係るアルミニウム板の斜視図である。

【図11】第5実施例による製造プロセスを示す図である。

【図12】本発明の第6実施例に係る管体の断面を示す図である。

【図13】第6実施例に係る製造プロセスを示す図である。

【図14】本発明の第7～第10実施例に係る製造プロセスのブロック図である。

【図15】従来例と実施例とを比較して示した図である。

【図16】第7実施例に係る管体の斜視図(A)及び部分断面図(B)である。

【図17】タッピング強度用のボスを示す図である。

【符号の説明】

10…アルミニウム板

12…樹脂

14…接着剤

16…リブ

18…ボス

20…貫通孔

22…嵌合部

26…ベン

28…液晶画面

30…管体

32…エラストマー

40, 40a, 40b…アルミニウム板

41…フィルム状接着剤

42…樹脂

43…ボス

44…リブ

45…嵌合部

46…外枠部

47…貫通孔

48…加熱ローラ

50…アルミニウム板

51…ボス

52…リブ

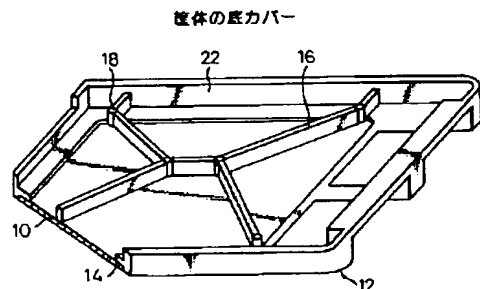
20 53…接合部

54…樹脂部

55…接着部

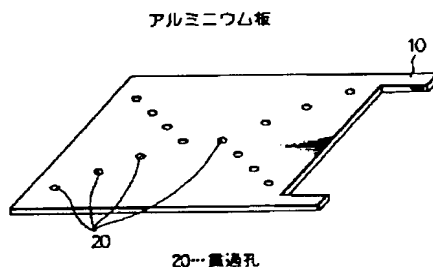
16

【図1】



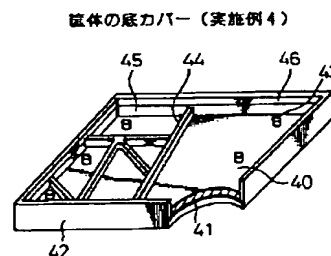
10…アルミニウム板
12…樹脂
14…接着剤
16…リブ
18…ボス
22…立上り部

【図2】



20…貫通孔

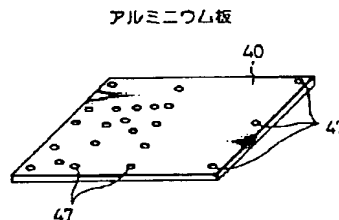
【図6】



管体の底カバー (実施例4)

40…アルミニウム板
41…フィルム状接着剤
42…樹脂

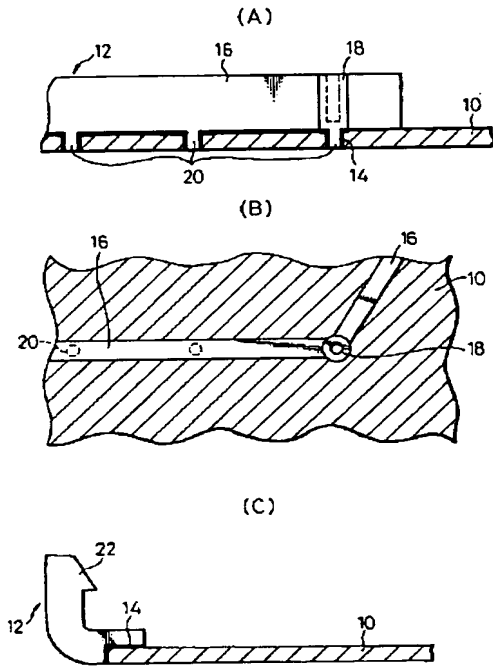
【図7】



アルミニウム板

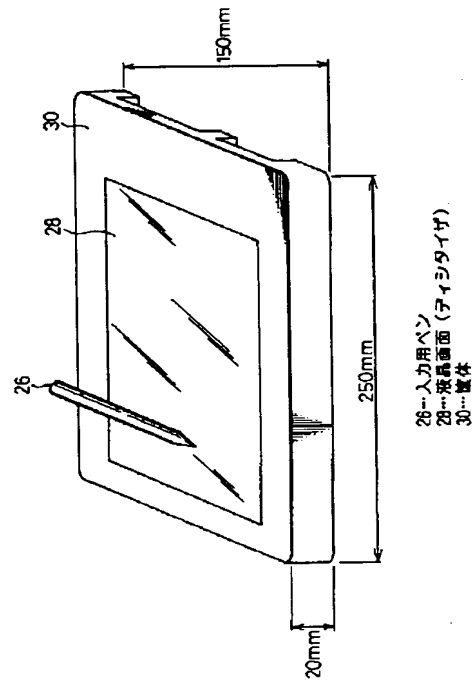
【図3】

実施例の各部詳細図



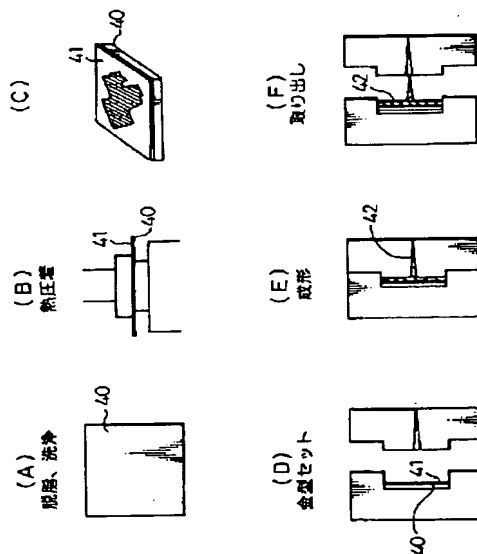
【図4】

ペン入力式パーソナルコンピュータ



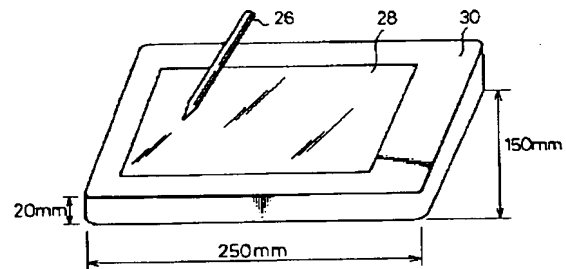
【図8】

成形プロセス (実施例4)



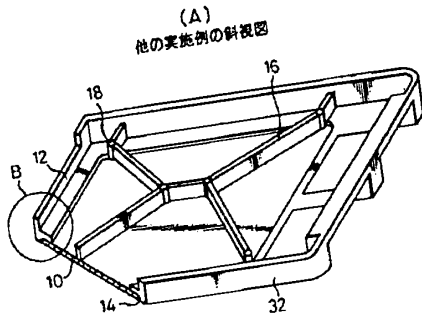
【図9】

ペン入力式パーソナルコンピュータ

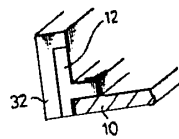


(11)

【図5】



(B)
B部詳細図



32-エラストマー

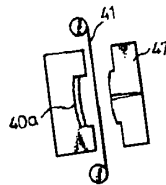
【図11】

成形プロセス（実施例5）

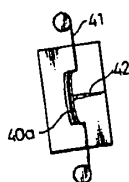
(A)
脱脂、洗浄



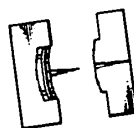
(B)
金型セット



(C)
成形

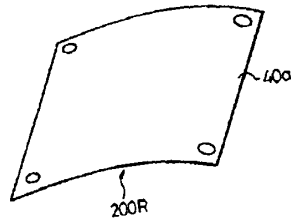


(D)
取り出し



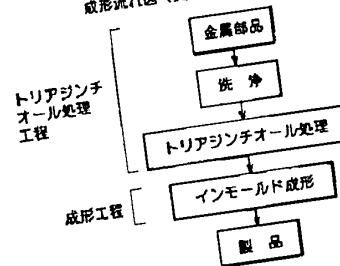
【図10】

アルミニウム板（実施例5）



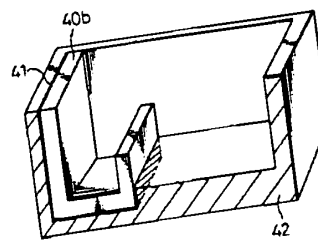
【図14】

成形流れ図（実施例7～10）



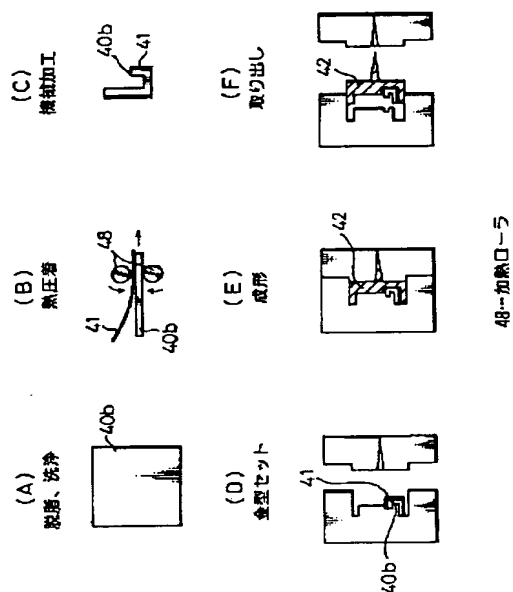
【図12】

筐体断面（実施例6）



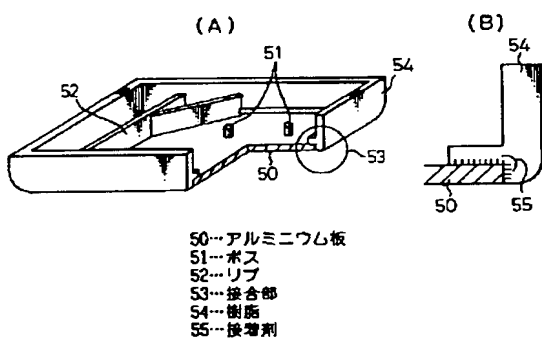
【図13】

成形プロセス（実施例6）



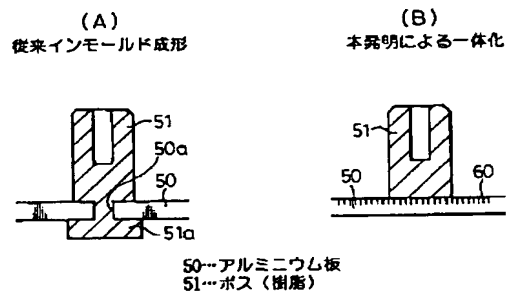
【図16】

筐体（実施例7）



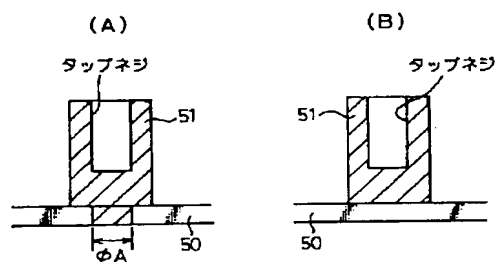
【図15】

従来例と実施例の比較



【図17】

タッピング強度用ボス





Creation date: 10-07-2003

Indexing Officer: FNTAHIMPERA - FAUSTIN NTAHIMPERA

Team: OIPEBackFileIndexing

Dossier: 09884784

Legal Date: 08-10-2001

No.	Doccode	Number of pages
1	M905	1

Total number of pages: 1

Remarks:

Order of re-scan issued on